

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10314948
PUBLICATION DATE : 02-12-98

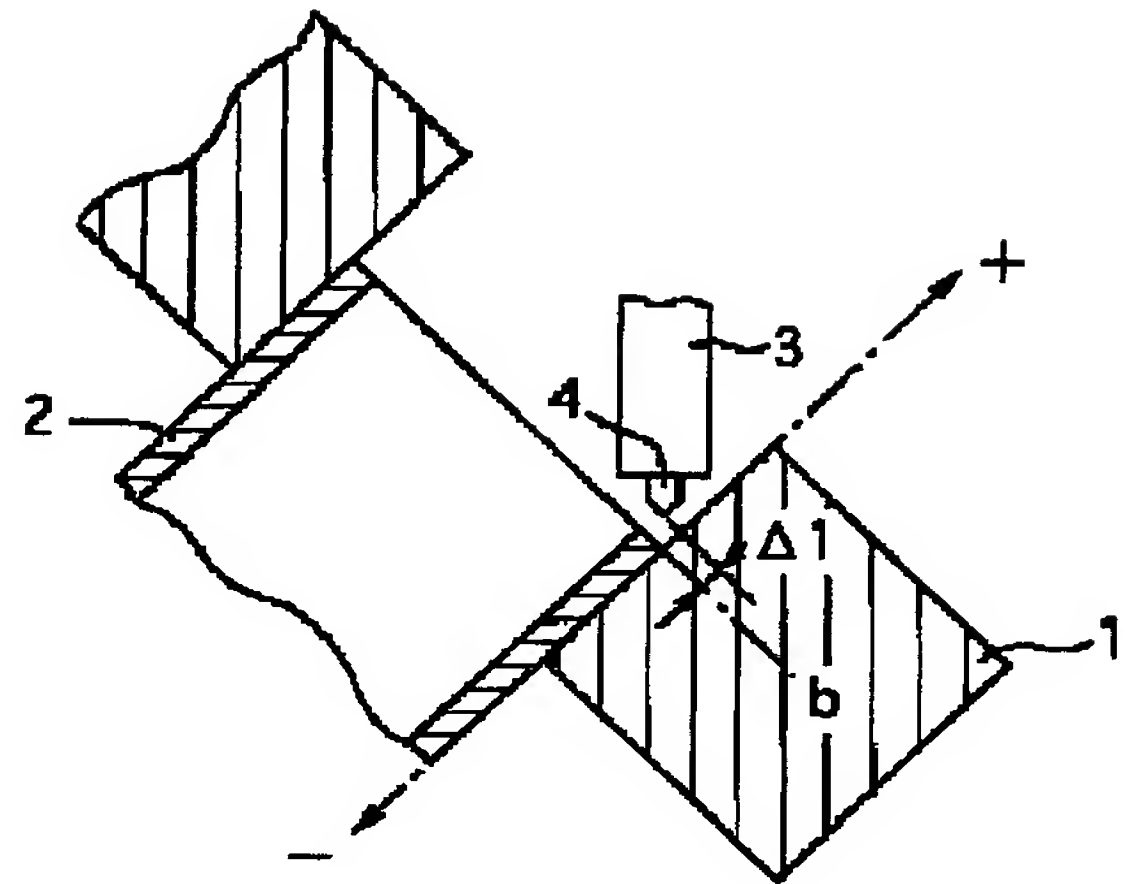
APPLICATION DATE : 21-05-97
APPLICATION NUMBER : 09130786

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : OGIWARA MITSUHIRO;

INT.CL. : B23K 9/23 B23K 9/073 B23K 9/167 //
B23K103:10

TITLE : WELDING METHOD FOR ALUMINUM
DIE-CAST MEMBER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To improve welding quality in the case of joining an aluminum die-cast member to an object and to realize a low cost in mass production.

SOLUTION: A proximity off to a flange 1 side from the boundary between the flange 1 as an aluminum die-cast member and a pipe 2 as an object to be welded is melted by an arc welding method, exhausting a gas contained in the proximity. After the proximity is solidified, the flange 1 and the pipe 2 are melted at the boundary b by the arc welding method, thereby joining the pipe 2 to the flange 1.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

This Page Blank (usptc)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-314948

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 3 K 9/23

B 2 3 K 9/23

F

9/073

5 3 0

9/073

5 3 0

9/167

9/167

A

// B 2 3 K 103: 10

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-130786

(22) 出願日

平成9年(1997)5月21日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 泉 章

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 浅井 正人

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 荻原 充広

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

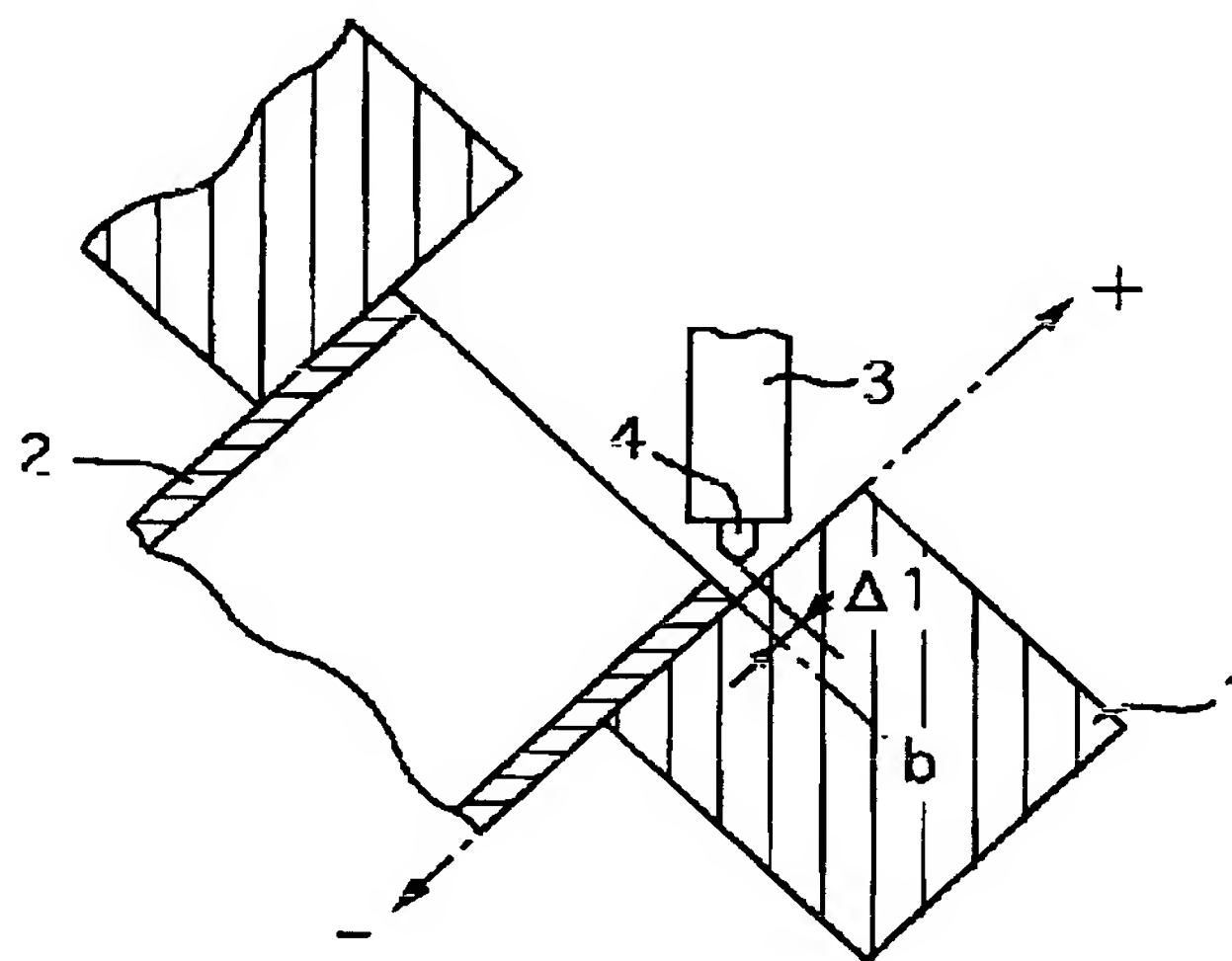
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 アルミダイカスト部材の溶接方法

(57) 【要約】

【課題】アルミダイカスト部材と被接合物とを接合する場合の溶接品質の向上を図り、もって量産時の低コスト化を実現する。

【解決手段】アルミダイカスト部材としてのフランジ1と被接合物としてのパイプ2との境界bよりフランジ1側に外れた近傍をアーク溶接法により溶融し、近傍が含有するガスを排出する。近傍が固化した後、アーク溶接法により境界bでフランジ1及びパイプ2を溶融し、フランジ1にパイプ2を接合する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】アルミダイカスト部材と被接合物との境界より該アルミダイカスト部材側に外れた近傍をアーク溶接法により熔融し、該近傍が含有するガスを排出する第1工程と、

該近傍が固化した後、該アーク溶接法により該境界で該アルミダイカスト部材及び該被接合物を熔融し、該アルミダイカスト部材に該被接合物を接合する第2工程と、からなることを特徴とするアルミダイカスト部材の溶接方法。

【請求項2】アーク溶接法は交流TIG溶接法であり、第1工程では、境界から、該境界よりアルミダイカスト部材側に2mm外れた位置までの範囲をターゲットとし、

第2工程では、該境界より被接合物側に2mm外れた位置から、該境界より該アルミダイカスト部材側に1mm外れた位置までの範囲を該アーク溶接法のターゲットとすることを特徴とする請求項1記載のアルミダイカスト部材の溶接方法。

【請求項3】アーク溶接法は、溶接表面に熔融池を確保するピーク電流と、該ピーク電流より入熱の小さいベース電流とを用いる交流TIG溶接法であり、

第1工程では、該ピーク電流と該ベース電流とによるサイクルの周波数を100Hz以上とすることを特徴とする請求項1又は2記載のアルミダイカスト部材の溶接方法。

【請求項4】アーク溶接法は交流TIG溶接法であり、第1工程では、マイナス側の電流値がプラス側の電流値より大きく、かつマイナス側の単位通電時間がプラス側の単位通電時間より短いハードモードの交流電流を採用し、

第2工程では、マイナス側の電流値とプラス側の電流値とが等しく、かつマイナス側の単位通電時間とプラス側の単位通電時間とが等しいノーモドの交流電流を採用することを特徴とする請求項1、2又は3記載のアルミダイカスト部材の溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアルミダイカスト部材の溶接方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、軽量化等の目的から、アルミ系合金からなる部材と被接合物とを接合せんとする場合、その部材としては重力金型鑄造法又は低圧鑄造法によるものに限られ、これらをTIGフィラー溶接法又はMIG溶接法により接合するか、又はこれらをろう付けにより接合することがなされていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、重力金型鑄造法又は低圧鑄造法による部材は精度が低く、量産化を考

慮した場合、コストの高騰化を招いてしまう。このため、発明者らは、量産時の低コスト化の観点から、アルミダイカスト部材と被接合物とを接合すべく検討した。

【0004】しかしながら、アルミダイカスト部材は内部に多量のガスを含有している。かかるガスはアルミダイカスト部材の鑄造時に湯に高圧を付与することに起因すると考えられる。発明者らの試験結果によれば、アルミダイカスト部材は、ADC10又はADC12相当のものにおいて、重力金型鑄造法又は低圧鑄造法による部材に比し、5～10倍の10～60cc/100gのガスを含有している。

【0005】このため、仮にアーク溶接法によりアルミダイカスト部材に被接合物を接合すべく、通常のように、アルミダイカスト部材と被接合物との境界でアルミダイカスト部材及び被接合物を熔融すると、熔融池にかかるガスが噴出することとなり、ビード不良や内部欠陥を生じ、溶接品質が劣ることとなる。このため、従来、アルミダイカスト部材は溶接には不向きであり、量産品でかかるアルミダイカスト部材を溶接するとする報告はなされていない。

【0006】他方、仮にろう付けによりアルミダイカスト部材に被接合物を接合せんとしても、500～550℃のろう付け炉内においてろう内にかかるガスが噴出することとなり、やはり現状ではろう付けが不可能である。また、この際、ブリスタ欠陥も表面に現れる。本発明は、上記従来の実状に鑑みてなされたものであって、アルミダイカスト部材と被接合物とを接合する場合の溶接品質の向上を図り、もって量産時の低コスト化を実現することを解決課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

(1) 請求項1のアルミダイカスト部材の溶接方法は、アルミダイカスト部材と被接合物との境界より該アルミダイカスト部材側に外れた近傍をアーク溶接法により熔融し、該近傍が含有するガスを排出する第1工程と、該近傍が固化した後、該アーク溶接法により該境界で該アルミダイカスト部材及び該被接合物を熔融し、該アルミダイカスト部材に該被接合物を接合する第2工程と、からなることを特徴とする。

【0008】請求項1の溶接方法では、第1工程において近傍が含有するガスを排出する。このため、第2工程において、近傍の熔融池にガスが噴出しにくくなり、ビード不良や内部欠陥を生じず、溶接品質に優れることとなる。

(2) 請求項2のアルミダイカスト部材の溶接方法は、請求項1記載のアルミダイカスト部材の溶接方法において、アーク溶接法は交流TIG溶接法であり、第1工程では、境界から、該境界よりアルミダイカスト部材側に2mm外れた位置までの範囲をターゲットとし、第2工程では、該境界より被接合物側に2mm外れた位置か

ら、該境界より該アルミダイカスト部材側に1mm外れた位置までの範囲を該アーク溶接法のターゲットとすることを特徴とする。

【0009】請求項2の溶接方法では、第1工程と第2工程とで交流TIG溶接法のターゲットを異ならせることにより、確実に請求項1の作用及び効果を奏するようにしている。ここで、第1工程において、境界より被接合物側に外れた位置をターゲットとするのでは、被接合物を溶融することとなり、アルミダイカスト部材が含有するガスを排出することができない。他方、同工程において、境界よりアルミダイカスト部材側に2mmを超えて外れた位置をターゲットとするのでは、第2工程で接合する部位から外れ過ぎることとなり、第2工程で溶融池にガスが噴出して溶接品質が劣ることとなる。

【0010】また、第2工程において、境界より被接合物側に2mmを超えて外れた位置をターゲットとしたり、境界よりアルミダイカスト部材側に1mmを超えて外れた位置をターゲットとしたりすれば、第1工程でガスを噴出させた位置ではない部位を第2工程で接合する部位とすることとなり、第2工程で溶融池にガスが噴出して溶接品質が劣ることとなる。

【0011】(3)請求項3のアルミダイカスト部材の溶接方法は、請求項1又は2記載のアルミダイカスト部材の溶接方法において、アーク溶接法は、溶接表面に溶融池を確保するピーク電流と、該ピーク電流より入熱の小さいベース電流とを用いる交流TIG溶接法であり、第1工程では、該ピーク電流と該ベース電流とによるサイクルの周波数を100Hz以上とすることを特徴とする。

【0012】発明者らは、請求項3の溶接方法のように、第1工程の交流電流のTIG周波数を特定することにより、より確実に請求項1、2の作用及び効果を奏することを確認した。ここで、第1工程において、TIG周波数が100Hz未満とするのでは、アルミダイカスト部材が含有するガスの排出量が少ない。

【0013】(4)請求項4のアルミダイカスト部材の溶接方法は、請求項1、2又は3記載のアルミダイカスト部材の溶接方法において、アーク溶接法は交流TIG溶接法であり、第1工程では、マイナス側の電流値がプラス側の電流値より大きく、かつマイナス側の単位通電時間がプラス側の単位通電時間より短いハードモードの交流電流を採用し、第2工程では、マイナス側の電流値とプラス側の電流値とが等しく、かつマイナス側の単位通電時間とプラス側の単位通電時間とが等しいノーマルモードの交流電流を採用することを特徴とする。

【0014】ハードモードではアークが集中し、ノーマルモードではクリーニング(アルミ酸化膜除去)効果が高められている。発明者らは、こうすれば、より一層確実に請求項1、2、3の作用及び効果を奏することを確認した。したがって、各請求項の発明によれば、アルミ

ダイカスト部材と被接合物とを接合する場合の溶接品質の向上を図り、もって量産時の低コスト化を実現することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、各請求項記載の発明を具体化した実施形態を比較形態とともに図面を参照しつつ説明する。

【0016】

【実施形態】実施形態では、図1及び図2に示すように、アルミダイカスト部材たるフランジ1と、被接合物たる薄肉アルミ系合金製のパイプ2とを用意し、フランジ1にパイプ2を交流TIG溶接法及び交流TIGフィラー溶接法により溶接する。

「第1工程」まず、図1に示すように、パイプ2の形状の自由度を得るため、フランジ1へのパイプ2の挿入方向とは逆の方向から、図示しないロボットによりトーチ3内に保持された電極4を移動させる。この際、フランジ1とパイプ2との境界bよりフランジ1側(+側)に1mm外れた位置を電極4のターゲットとする。ターゲットは、境界bから、境界bよりフランジ1側(+側)に2mm外れた位置までの範囲Δ1に設定すればよい。

【0017】そして、ピーク電流とベース電流とによるサイクルの周波数(TIG周波数)を200Hzとし、図3(A)に示す波形のハードモードHの交流電流により、フランジ1側に外れた近傍を交流TIG溶接法により溶融する。これにより、アークが近傍に集中し、深く溶融することができた。こうして、近傍が含有するガスを排出する。

「第2工程」次いで、図2に示すように、同ロボットによりトーチ3内に保持された電極4を移動させ、境界bよりパイプ2側(-側)に1mm外れた位置を電極のターゲットとする。ターゲットは、境界bよりパイプ2側(-側)に2mm外れた位置から、境界bよりフランジ1側(+側)に1mm外れた位置までの範囲Δ2に設定すればよい。この間に第1工程で溶融した近傍が固化する。

【0018】そして、図示しないフィラーを送給しつつ、TIG周波数を5Hzとし、図3(B)に示す波形のノーマルモードNの交流電流により、境界bでフランジ1及びパイプ2を交流TIGフィラー溶接法により溶融する。これにより、クリーニング効果が高められ、境界bを幅広に溶融することができた。

【0019】こうして、フランジ1にパイプ2を接合する。かかる接合部では、図4(A)に示すように、ビード不良や内部欠陥をほとんど生じていなかった。このため、実施形態の溶接方法では、第1工程において近傍が含有するガスを排出したため、第2工程において、近傍の溶融池にガスが噴出しにくくなり、優れた溶接品質を得られることがわかる。

【0020】したがって、実施形態の溶接方法によれ

ば、フランジ1とパイプ2とを接合する場合の溶接品質の向上を図り、もって量産時の低コスト化を実現することができる。

【0021】

【比較形態】比較形態では、フランジ1にパイプ2をMIG溶接法により溶接する。かかる接合部では、図4(B)に示すように、溶融池にフランジ1のガスが噴出したために、ビード不良や内部欠陥を生じた。このため、比較形態の溶接方法では、溶接品質が劣ることがわかる。

【0022】

【試験1】実施形態の溶接方法と比較形態の溶接方法について、母材平均ガス量(cc/100g)とブローホール率(%)との関係を求めた。この際、ビード外観についても観察した。なお、実施形態の溶接方法では、第1工程のTIG周波数を100Hzとし、図3(A)に示す波形のハードモードHの交流電流を通電した。また、実施形態の溶接方法及び比較形態の溶接方法において、溶込深さは1mmである。結果を図5に示す。

【0023】図5より、実施形態の溶接方法では、比較形態の溶接方法に比し、ガス量の多い母材であっても、ブローホール率が低く、優れた溶接品質を得られることがわかる。

【0024】

【試験2】溶接前に56cc/100gのガスを含有するADT4相当のアルミダイカスト部材について、ハードモードHの交流電流により交流TIG溶接法を適用し、TIG周波数(Hz)と母材ガス量(cc/100

g)との関係を求めた。溶接条件は、ピーク電流120A、ベース電流70A、溶接速度500mm/分である。結果を図6に示す。

【0025】図6より、第1工程としてTIG周波数が100Hz以上の交流TIG溶接法を採用すれば、母材が含有するガス量を1/4以下に減少させることができ、より確実に本発明の作用及び効果を奏し得ることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係り、第1工程を示すフランジ等の断面図である。

【図2】実施形態に係り、第2工程を示すフランジ等の断面図である。

【図3】(A)はハードモードの交流電流の波形、(B)はノーマルモードの交流電流の波形である。

【図4】(A)は実施形態に係る接合部の断面図、(B)は比較形態に係る接合部の断面図である。

【図5】試験1に係り、母材平均ガス量とブローホール率との関係を示すグラフである。

【図6】試験2に係り、TIG周波数と母材ガス量との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

1…フランジ(アルミダイカスト部材)

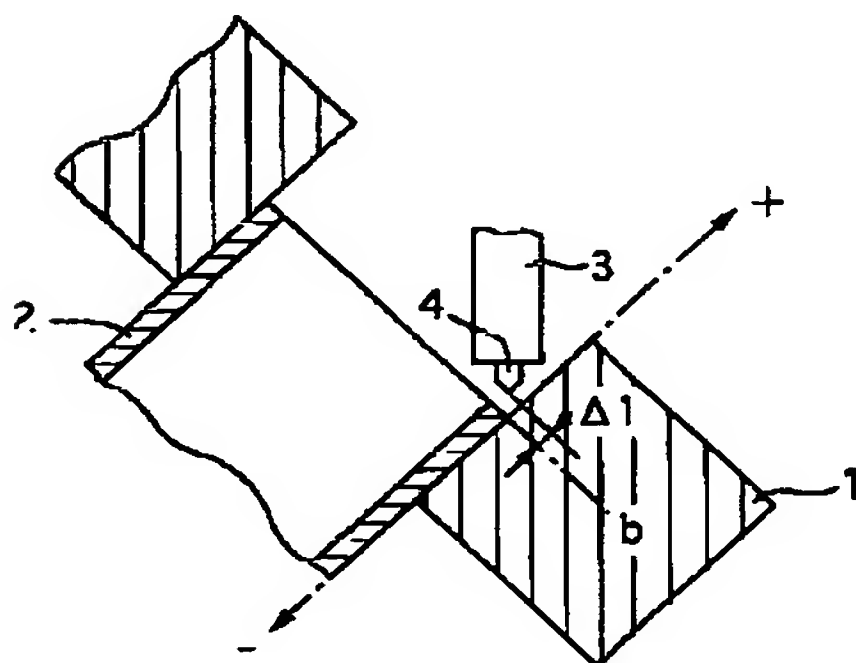
2…パイプ(被接合物)

b…境界

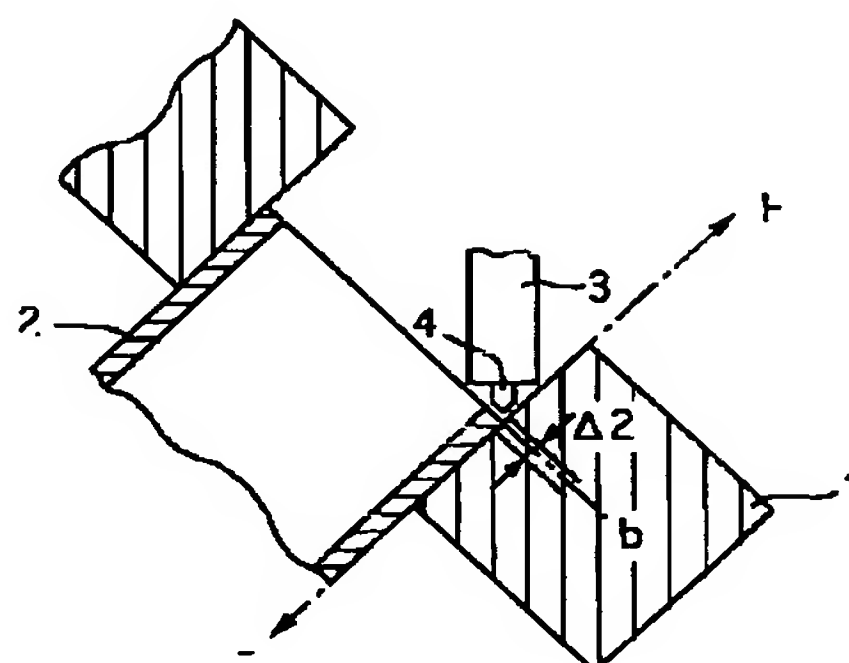
H…ハードモードの交流電流

N…ノーマルモードの交流電流

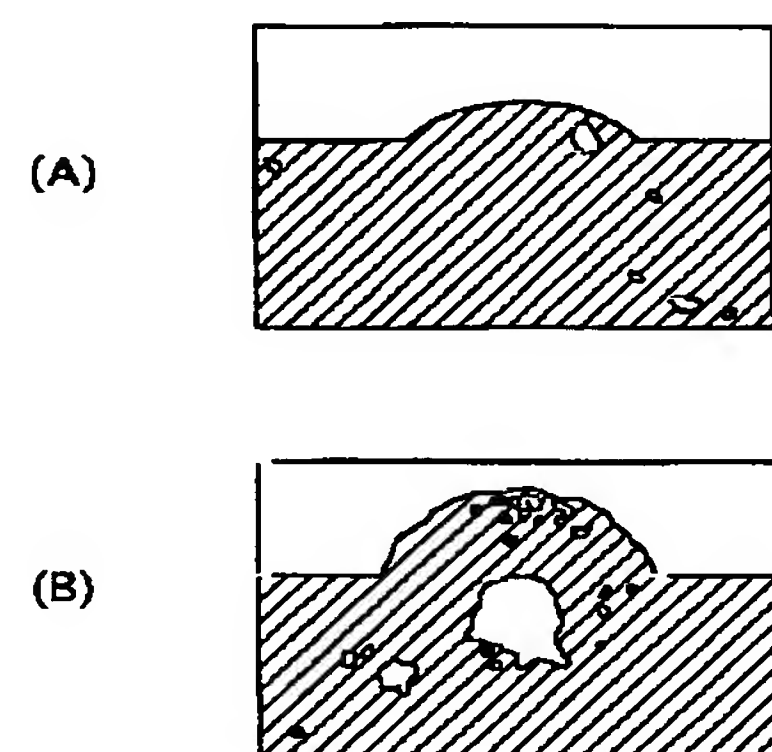
【図1】



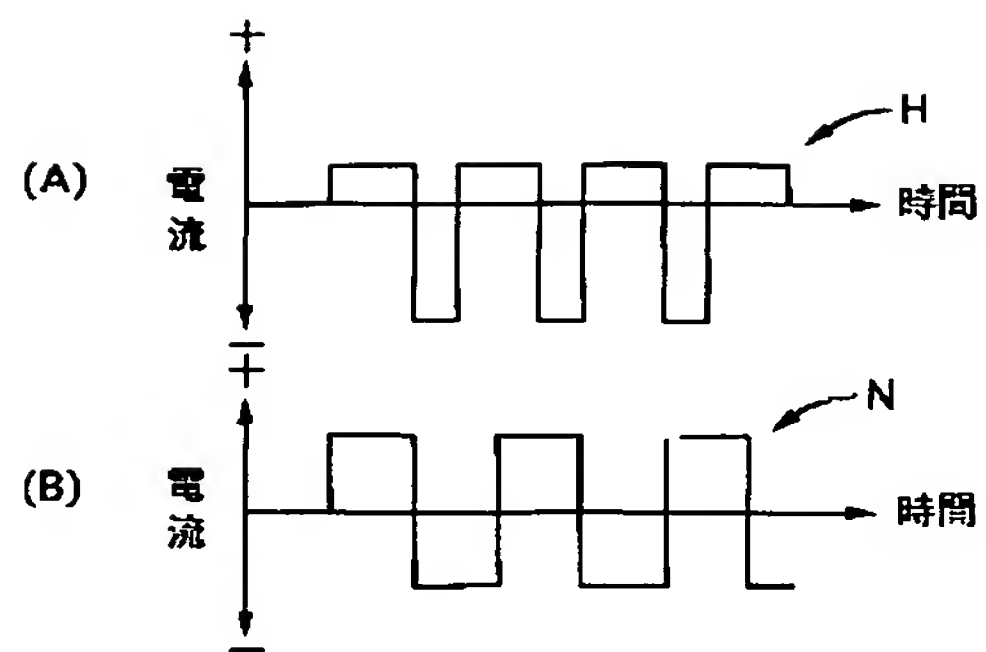
【図2】



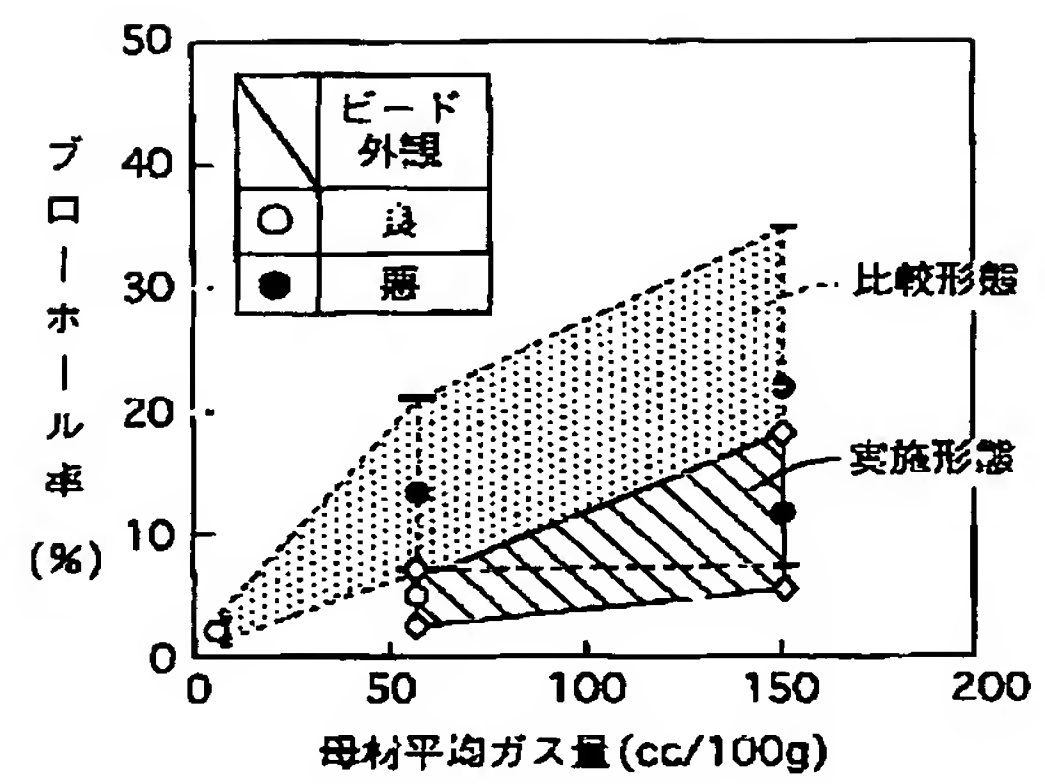
【図4】



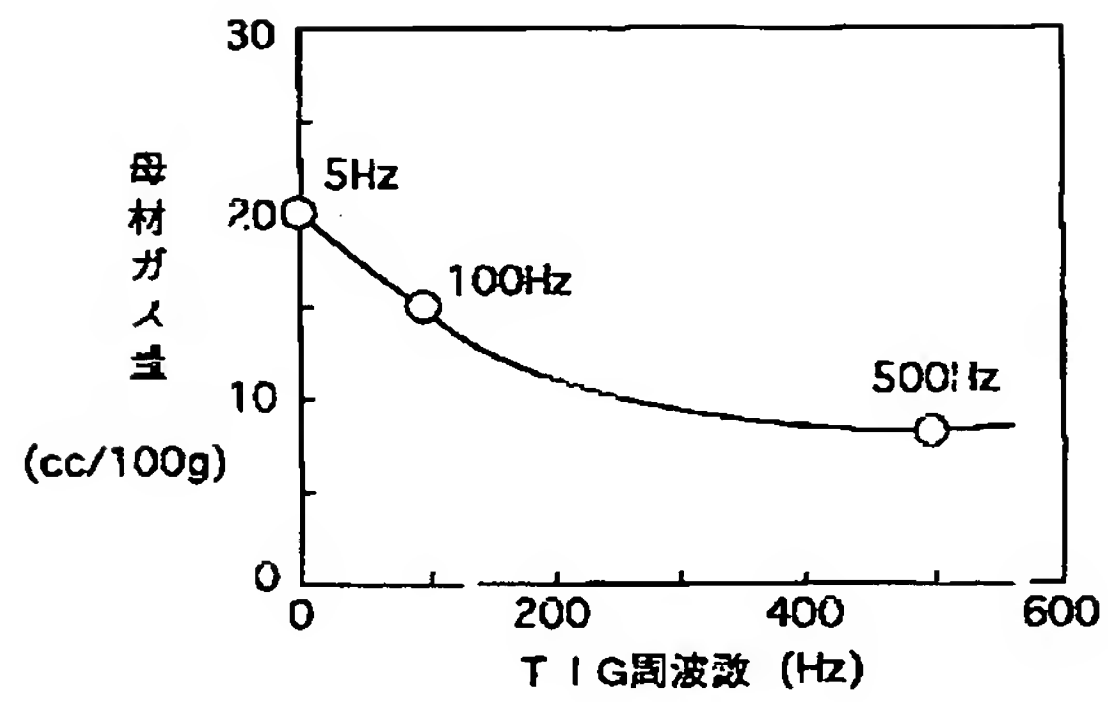
【図3】



【図5】



【図6】



This Page Blank (usptc)